



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 39 37 158.1  
㉑ Anmeldetag: 8. 11. 89  
㉒ Offenlegungstag: 16. 5. 91

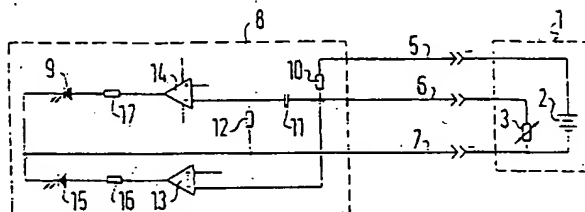
DE 39 37 158 A 1

㉑ Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

㉒ Erfinder:  
Odendahl, Alfred, Dr.-Ing. Dr., 7035 Waldenbuch,  
DE; Fiebig, Arnim, 7022 Leinfelden-Echterdingen, DE

㉓ Kontrolleinrichtung für Batteriegerät

Es wird eine Kontrolleinrichtung für ein Batteriegerät vorgeschlagen, die über einen bereits vorhandenen Kontrollanschluß eine Überlast der Batterie und/oder des Elektrogerätes erkennt. Dabei wird der Steueranschluß eines temperaturabhängigen Widerstandes verwendet, der mit der wiederaufladbaren Batterie in thermischer Verbindung steht. Dieser Anschluß, der üblicherweise zum Steuern eines Ladegerätes verwendbar ist, dient nun während des Batteriebetriebes des Elektrogerätes als Kontrollausgang zur Überwachung der Batterietemperatur. Da auch der Temperaturgradient erfaßt wird, ist dieses Signal auch zur Überwachung der Überlast des Elektrogerätes, beispielsweise eines Elektromotors verwendbar.



DE 39 37 158 A 1

Best Available Copy

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kontrolleinrichtung für ein Batteriegerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bekannt, daß Batteriegeräte, die mit wiederaufladbaren Batterien, sogenannten Akkus, ausgerüstet sind, zum Wiederaufladen der Batterie an ein Ladegerät geschaltet werden. Häufig sind die Ladegeräte derart ausgerüstet, daß sie für eine Schnellladung der Batterie verwendbar sind. Beim Schnellladen der Batterie tritt jedoch gegen Ende des Ladevorganges eine erhebliche Erwärmung der Batterie auf, so daß erkennbar ist, daß die Batterie geladen ist. Um die Batterie vor Schäden wie Überladen zu bewahren, wird ein Temperatursensor in thermischer Kopplung mit der Batterie verbunden. Der Temperatursensor erfaßt die Batterietemperatur, so daß nach Erreichen einer Grenztemperatur das Ladegerät abgeschaltet wird.

In der Praxis bedeutet dieses, daß zum Aufladen der Batterie mindestens eine dritte Leitung erforderlich ist, die auf einen entsprechenden Kontrolleingang des Ladegerätes führt. Während des Batteriebetriebes des Elektrogerätes wird diese Kontrolleitung nicht benötigt.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kontrolleinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die im Batteriebetrieb nicht benutzte Kontrolleitung nunmehr für weitere Funktionen verwendbar ist. Besonders vorteilhaft ist, daß im Batteriebetrieb des Gerätes eine Überwachung der Batterie bezüglich einer zu hohen Stromentnahme möglich ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Kontrolleinrichtung möglich.

Besonders vorteilhaft ist, daß die Auswerteschaltung auf Temperaturänderungen des Temperatursensors reagiert. Da die Temperatur der Batterie sich relativ langsam ändert, sind kurzfristige Störsignale leicht ausregelbar, so daß bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes das ausgegebene Signal zuverlässig ist.

Besonders einfache Auswerteschaltungen ergeben sich, wenn Komparatoren verwendet werden, an deren Ausgang ohne großen Aufwand entsprechende Anzeigen anschließbar sind.

Vorteilhaft ist auch, daß die Auswerteschaltung neben der statischen Temperaturerfassung auch den Temperaturgradienten mißt, so daß sie einen schnellen oder weniger schnellen Temperaturanstieg bewerten kann. Der Temperaturgradient läßt sich vorteilhaft mit einem Differenzierglied messen, das nur wenige Bauteile aufweist.

Besonders vorteilhaft wird die Kontrolleinrichtung, wenn die Zeitkonstante des Differenziergliedes veränderbar ist. Dadurch ergibt sich eine einfache Anpassung der Kontrolleinrichtung an verschiedene Batterietypen bzw. Einsatzbedingungen des Batteriegerätes insbesondere an die thermischen Zeitkonstanten eines verwendeten Elektromotors.

Als Sensor haben sich Widerstände bewährt, die in Abhängigkeit von der Temperatur ihren Widerstand ändern. Bewegliche Teile sind nicht erforderlich.

Um Batteriestrom zu sparen, ist es günstig, wenn die Anzeige abschaltbar ausgebildet ist.

Tritt ein Überlastfall bezüglich der Batterie oder des Elektrogerätes ein, der durch Überschreiten einer der vorgegebenen Grenzen erkannt wurde, dann wird vorübergehend die Batterie bzw. das Elektrogerät abgeschaltet.

Weitere Vorteile der Erfindung sind der Beschreibung entnehmbar.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Batterie mit einem Ladegerät,  
Fig. 2 eine Batterie mit einem Elektrowerkzeug und  
Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Es ist bekannt, daß wiederaufladbare Batterien 2, beispielsweise Nickelcadmiumzellen (NC-Akkus), durch ein Ladegerät 4 während einer Schnellladung aufgeladen werden können. Zu diesem Zweck wird die wiederaufladbare Batterie 2 über entsprechende Anschlüsse 5, 7 mit dem Ladegerät 4 verbunden. Die Batterien 2 sind in einem Gehäuse 1 untergebracht (Fig. 1).

Zum Schutz der Batterie gegen zu starke Erwärmung, die während des Aufladevorganges mit hohem Strom eintreten kann, wird ein temperaturabhängiger Widerstand 3 (Sensor) derart an der Batterie 2 befestigt, daß er mit ihr in thermischer Kopplung steht. Der temperaturabhängige Widerstand 3 mißt nun die Temperatur der Batterie 2 während des Ladevorganges und gibt ein temperaturabhängiges Signal über einen weiteren Anschluß 6 an das Ladegerät 4 ab. Über diesen Anschluß 6 wird in Abhängigkeit von der Temperatur der Batterie 2 der Ladestrom für die Batterie 2 geregelt. Erreicht die Temperatur einen bestimmten Wert, dann wird davon ausgegangen, daß nunmehr die Batterie 2 geladen ist. Das Signal des temperaturabhängigen Widerstandes 3 wird dann zum Abschalten des Ladegerätes 4 verwendet.

Wird die wiederaufladbare Batterie 2 gemäß der Fig. 2 mit dem Elektrogerät 20 verbunden, dann wird der Anschluß zum temperaturabhängigen Widerstand 3 nicht benötigt. Es werden lediglich die zwei Leitungen 5, 7 verwendet, die zu der Batterie 2 führen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik wird nun der freie Anschluß 6 dazu verwendet, auch während des Batteriebetriebes bestimmte Betriebsparameter zu messen. In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem während des Batteriebetriebes des Elektrogerätes 20 die freie Leitung 6 mit einer Auswerteschaltung 8 verbunden ist. Die Versorgung der Auswerteschaltung 8 erfolgt ebenfalls über die Anschlüsse 5 und 7. Die Anordnung der Auswerteschaltung 8 kann entweder so gewählt werden, daß sie mit dem Gehäuse 1 der Batterie 2 eine Einheit bildet. In vielen Anwendungsfällen ist es jedoch vorteilhaft, wenn die Auswerteschaltung 8 mit dem Gehäuse des Elektrogerätes 20 verbunden ist. Dabei ist besonders vorteilhaft, daß die Anzeigeelemente 9, 15 im Sichtfeld des Bedieners des Elektrogerätes 20 angeordnet sind. Das Elektrogerät 20 selbst ist nicht dargestellt, es kann beispielsweise ein Elektrowerkzeug oder ein Haushaltsgerät sein.

Die Auswerteschaltung 8 weist zwei Komparatoren 13, 14 auf. Der Anschluß 6 ist zum einen direkt mit dem

invertierenden Eingang des Komperators 13 verbunden und zum anderen über einen Kondensator 11 mit dem invertierenden Eingang des Komperators 14. Zwischen dem Pluspol der Batterie (Anschluß 5) und dem Anschluß 6 ist ein erster Widerstand 10 vorgesehen. Zwischen dem nicht invertierenden Eingang des Komperators 14 und der Minusleitung der Batterie (Anschluß 7) ist ein zweiter Widerstand 12 vorgesehen. Die Ausgänge der Komperatoren 13, 14 sind jeweils über einen Vorwiderstand 16, 17 mit einem Anzeigeelement 9, 15 verbunden, die gemeinsam über die Minusleitung (Anschluß 7) auf die Batterie zurückgeführt werden. Die jeweils zweiten Eingänge der Komperatoren 13, 14 geben die gewünschten Schaltschwellen der Komperatoren 13, 14 vor. Sie sind mit Widerständen beschaltbar, so daß die Schaltschwellen der Komperatoren 13, 14 beliebig wählbar sind. Die detaillierte Beschaltung ist nicht eingezeichnet, da sie allgemein bekannt ist. Als Anzeigeelemente 9, 15 sind lichtemittierende Dioden (LED) vorgesehen. Selbstverständlich lassen sich auch andere Anzeigeelemente wie LCD's, Glühlampen u. a. verwenden.

Die Funktionsweise der Schaltung ist wie folgt. Die Auswerteschaltung 8 weist folgende Funktionen auf:

1. Überlastanzeige der Batterie 2,
2. Überlastanzeige des Elektrogerätes 20, beispielsweise eines Motors.

Der erste Widerstand 10 bildet mit dem temperaturabhängigen Widerstand 3, der wegen der thermischen Kopplung mit der Batterie 2 ebenfalls die Temperatur der Batterie 2 annimmt, einen Spannungsteiler, dessen Mittelpunktspannung dem invertierenden Eingang des Komperators 13 zugeführt wird. Mit zunehmender Temperatur der Batterie 2 erniedrigt sich diese Spannung. Erreicht diese Spannung den am nicht invertierenden Eingang eingestellten Schwellwert, dann schaltet der Ausgang des Komperators 13 auf high, so daß das Anzeigeelement 15 eingeschaltet wird. Durch das Aufleuchten des Anzeigeelementes 15 wird eine Überlast der Batterie 2 signalisiert. Die Schaltungsanordnung ist für einen NTC-Widerstand 3 gezeichnet, bei Verwendung eines PTC-Widerstandes ist eine entsprechende Anpassung erforderlich.

Selbstverständlich kann dieses Signal auch für weitere Steueraufgaben verwendet werden. Beispielsweise kann mit diesem Signal die Batterie 2 abgeschaltet werden, bis die Fehlerursache behoben ist.

Die Überlastanzeige des Batteriegerätes 20 beruht auf der Annahme, daß bei einer sehr starken Belastung des Batteriegerätes 20, beispielsweise eines Elektromotors, der Temperaturanstieg in der Batterie 2 in relativ kurzer Zeit erfolgt. Über das RC-Glied 11, 12 wird das Temperatursignal des temperaturabhängigen Widerstandes 3 differenziert und dem invertierenden Eingang des Komperators 14 zugeführt. Überschreitet das differenzierte Signal den vorgegebenen Schwellwert, dann zeigt das Anzeigeelement 9 eine Überlast des Batteriegerätes 20 an. Das RC-Glied 11, 12 ist beispielsweise über einen veränderlichen Widerstand 12 einstellbar, so daß ein beliebiger Temperaturgradient wählbar ist. Durch die Wahl der Zeitkonstanten ist vorteilhaft eine einfache Anpassung an die Batterie 2 bzw. das Batteriegerät 20 gegeben. Auch in diesem Fall ist das Ausgangssignal des Komperators 14 zum Abschalten des Batteriegerätes 20 bzw. der Batterie 2 verwendbar.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, das Ausgangssignal des Komperators 14 auf einen Speicher, beispielsweise auf ein nachgeschaltetes Flipflop zu führen. Der Ausgang des Flipflops ist mit dem

Anzeigeelement 9 verbunden. Im Überlastfall des Elektrogerätes 20 wird nun das Flipflop so gesetzt, daß das Anzeigeelement 9 bleibend eingeschaltet ist. Die Anzeige erlöscht erst nach Beseitigung der Fehlerursache.

#### Patentansprüche

1. Kontrolleinrichtung für ein Batteriegerät, insbesondere für ein Elektrowerkzeug mit einer wiederaufladbaren Batterie und mit einem temperaturabhängigen Sensor, der mit der wiederaufladbaren Batterie thermisch gekoppelt ist, wobei der eine Anschluß des Sensors mit einem Anschluß der Batterie verbunden ist, und an dem zweiten Anschluß als Kontrollanschluß das Signal des Sensors abgreifbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontrollanschluß (6) während des Batteriebetriebes des Gerätes mit einer Auswerteschaltung (8) verbunden ist, die die Temperatur der wiederaufladbaren Batterie (2) während des Betriebes des Batteriegerätes (1) überwacht.
2. Kontrolleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Über- bzw. Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes der Temperatur ein Signal abgibt.
3. Kontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung (8) einen Komparator (13, 14) aufweist.
4. Kontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Auswerteschaltung (8) der Temperaturgradient erfaßbar ist.
5. Kontrolleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperaturgradient durch ein Differenzierglied (10, 11, 12) gebildet wird.
6. Kontrolleinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitkonstante des Differenziergliedes (10, 11, 12) wählbar ist.
7. Kontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Sensor (3) ein PTC-Widerstand verwendbar ist.
8. Kontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein abschaltbares Anzeigeelement (9, 15) der Auswerteschaltung 8 nachschaltbar ist.
9. Kontrolleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach Überschreiten mindestens eines vorgegebenen Grenzwertes das Batteriegerät 20 abschaltbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

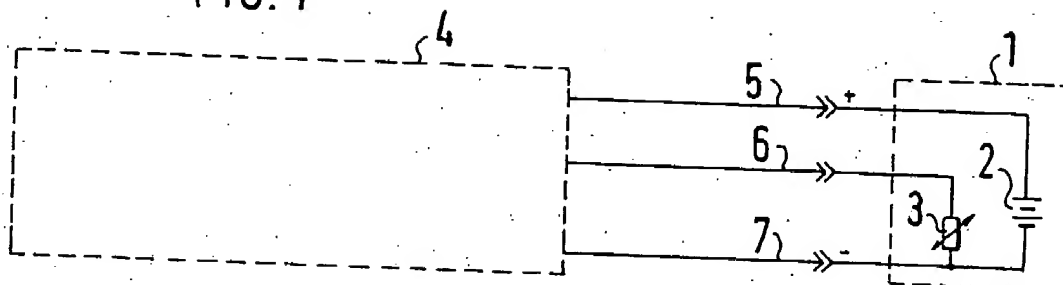


FIG. 2

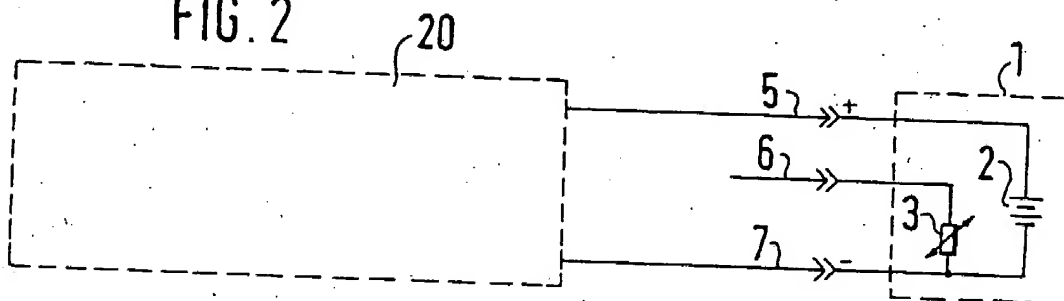


FIG. 3

